

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ОДНОСЛОЙНЫХ ЛАКОЗАЩИЩЕННЫХ НЕГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ МИКРОПРОВОЛОЧНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

А. М. КИРИК, А. С. ДЯЛИКОВ

(Представлено профессором, доктором Г. И. Фуксом)

Температурный режим микропроволочных сопротивлений заметно сказывается на их стабильности, точности и долговечности. Знание температурных характеристик микропроволочных сопротивлений является совершенно необходимым при использовании их в схемах. В связи с этим нами была поставлена задача экспериментально исследовать зависимость температуры перегрева от мощности, выделяющейся сопротивлением, и температуры окружающей среды в условиях естественной конвекции.

Исследование проводилось на моделях микропроволочных сопротивлений, изготовленных намоткой вплотную в один ряд обмоточного провода ПЭМС $\varnothing 0,05$ мм на нормализованные каркасы микропроволочных сопротивлений. Замена обмотки из микропроволоки на обмотку проводом ПЭМС не изменяет температурного режима поверхности сопротивления, который определяется формой, размерами, ориентацией, тепловыделением сопротивления и степенью черноты поверхности. Для сохранения степени черноты поверхности производилось покрытие сопротивления лаком, применяющимся при пропитке микропроволочных сопротивлений.

Характеристики моделей приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ п. п.	Индекс сопротивл.	D , мм	L , мм	L_0 , мм	R , ом (модель)
1	MBC-711	8,3	45,3	37,8	2551
2	MBC-713	6,2	27,7	19,8	1038
3	MBC-714	4,4	25,0	19,5	715
4	MBC-716	4,4	17,3	12,0	455
5	MBC-717	3,2	9,7	6,1	153

Обозначение величин, входящих в табл. 1, дано на рис. 1.

Схема экспериментальной установки для определения температуры перегрева обмоток моделей сопротивлений представлена на рис. 2.

Токоподводы сопротивлений на длине 10 мм припаивались к центру латунных пластин, температура которых соответствовала температуре воздуха в термостате.

Тепловыделение в обмотке обеспечивалось пропусканием через нее выпрямленного тока. Мощность находилась по сопротивлению обмотки и измеренному падению напряжения на ней.

Измерение температуры производилось отградуированной дифференциальной медь-константановой термопарой с термопроводами толщиной 0,05 мм. Горячий спай термопары располагался на середине обмотки на верхней образующей сопротивления при горизонтальном положении сопротивления, что обеспечивало измерение максимальной температуры обмотки. Исследуемое сопротивление помещалось в термостате, в котором обеспечивалась необходимая температура воздуха.

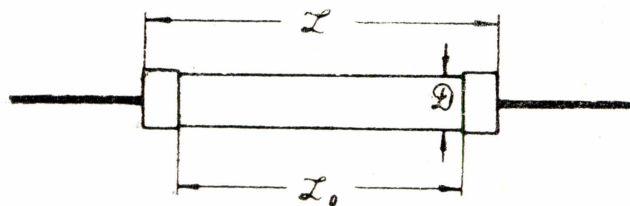
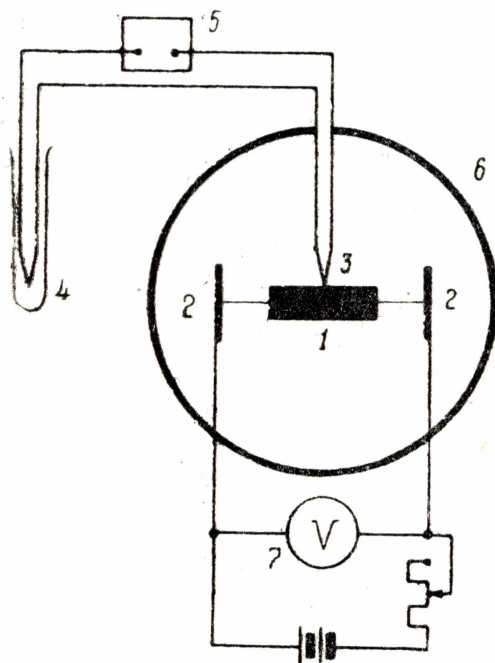


Рис. 1.

Проведено определение максимальных температур перегрева $\vartheta = t - t_f$ (t и t_f — соответственно температура обмотки и окружающей среды) в зависимости от мощности P , рассеиваемой сопротивлением, при температурах окружающей среды $t_f = 20; 85; 125$ и 155°C .



- 1. Сопротивление
- 2. Теплорассеивающие
пластинки
- 3 и 4. Горячий и холодный
спай термопар
- 5. Потенциометр ПП
- 6. Термостат
- 7. Вольтметр

Рис. 2.

Результаты исследований проводятся в виде графиков $P = f(\vartheta, t_f)$ на рис. 3.

Графики рис. 3 позволяют:

1. По заданным условиям работы микропроволочного сопротивления—температуре окружающей среды t_f , максимальной допустимой температуре микропроволоки t (а следовательно, и по заданному перегреву $\vartheta = t - t_f$) и мощности P —подбирать габарит сопротивления.

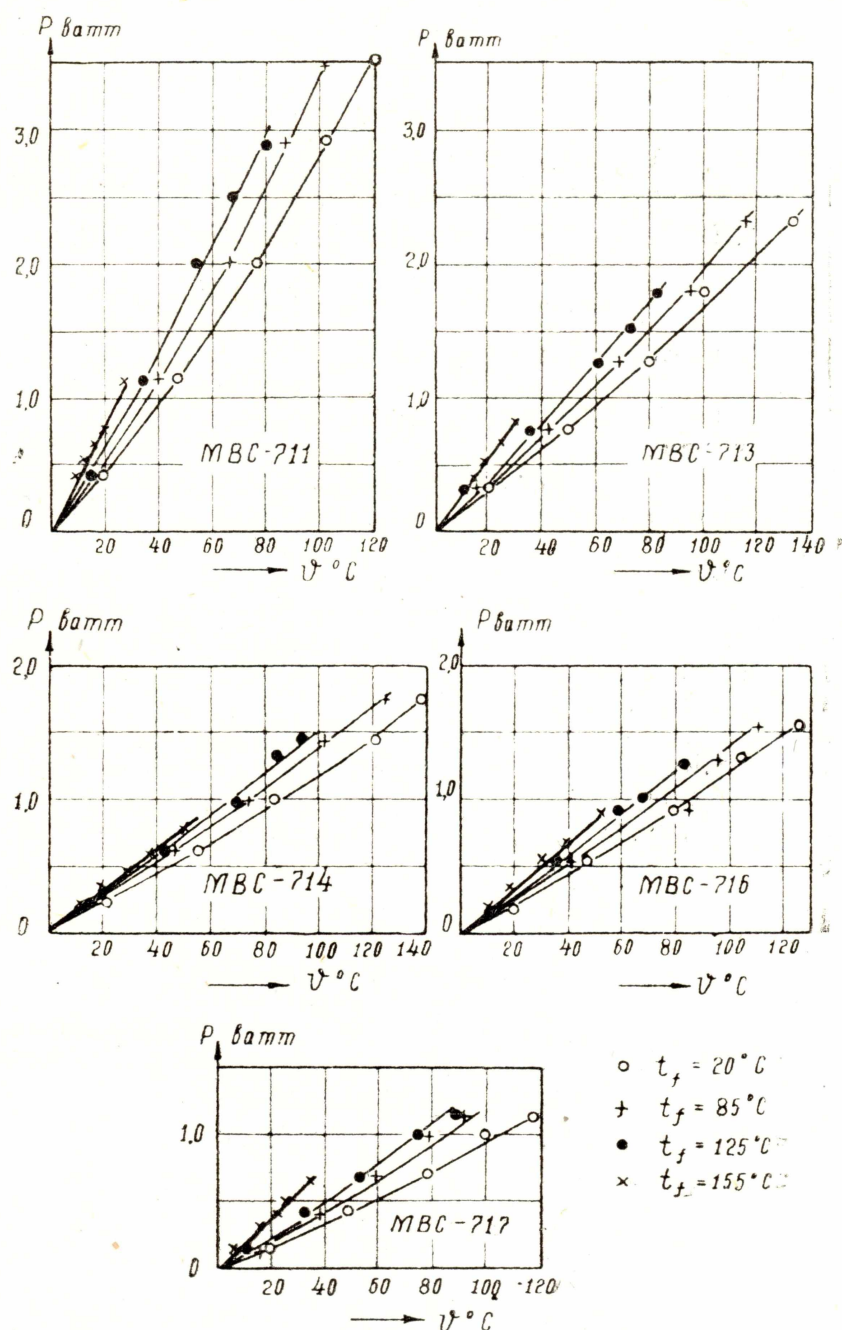


Рис. 3.

2. По заданной мощности P и температуре окружающей среды t_f определять перегрев ϑ (и, следовательно, максимальную температуру t микропроволоки) для заданного индекса сопротивления.

Приведенные графики рекомендуются как расчетные для исследованных типоразмеров однослойных лакозащищенных негерметизированных микропроволочных сопротивлений.